

---

## ENSINO DE POLIEDRO REGULAR COM USO DO SOFTWARE POLY: UMA EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

---

Jaizinho Maurício Monteiro<sup>1</sup>  
Eliane Leal Vasquez<sup>2</sup>

**Resumo:** O artigo apresenta uma experiência de ensino de poliedro regular na Educação Escolar Indígena, com uso do software Poly. O planejamento da aula de matemática foi idealizado tendo como estratégia a realização de uma oficina para estudantes Galibi-Marworno do ensino médio, na Escola Indígena Estadual Camilo Narciso, localizada na aldeia Kumarumã, no Norte do Brasil e o texto foi produzido com base no método descritivo. O software Poly motiva a comunicação oral e a prática do bilinguismo em língua Portuguesa e Kheoul entre os estudantes indígenas, o que verificamos pelos diálogos em sala de aula. O software matemático serve para planejar, ensinar e aprender as características dos poliedros regulares ou convexos, e para visualizar suas planificações, como também para identificar as arestas (A), faces (F) e vértices (V). Além disso, o Poly pode ser explorado para resolver uma atividade de geometria espacial proposta pelo professor indígena e não indígena, envolvendo questões discursivas e resolução de problemas matemáticos que dependam da fórmula  $V - A + F = 2$ . Os estudantes indígenas do ensino médio mostraram interesse que outros professores trabalhem com o software Poly no ensino intercultural. Nas reflexões dos grupos de estudos, eles avaliaram que o Poly auxilia a entender a geometria espacial, desenvolver a aprendizagem matemática e aprender o que uma pessoa pode fazer com o Poly na aula de poliedro regular.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Tecnologia Educativa; Software Poly; Geometria Espacial; Educação Intercultural.

### REGULAR POLYHEDRON TEACHING WITH USE OF POLY SOFTWARE: AN EXPERIENCE DEVELOPED IN INDIGENOUS SCHOOL EDUCATION

**Abstract:** The paper presents an experience of teaching on regular polyhedron in Indigenous School Education using the Poly software. The planning of math class was idealized, having as a strategy the realization of a workshop for high school Galibi-Marworno students, at Camilo Narciso State Indigenous School, localized at Kumarumã village, in the north of Brazil, and the text was produced based on the descriptive method. Poly software motivates oral communication and bilingualism practice in Portuguese and Kheoul between indigenous students, which we verified by classroom dialogues. Mathematical software serves to plan, teach and learn the characteristics of a regular polyhedron or convex and to visualize their planifications, as well as to identify the edges (E), faces (F), and vertices (V). Besides that the Poly can be explored to solve space geometry activity by the indigenous and no-indigenous teacher, involving discursive issues and mathematical problems resolutions of which depend on formula  $V - E + F = 2$ . High school Indigenous students showed interest that other teachers work with Poly software in intercultural teaching. In the reflections of the study group, they evaluated that Poly helps understand spatial geometry, develop mathematics learning, and learn what a person can make with the Poly in the regular polyhedron class.

**Keywords:** Mathematics Education; Educational Technology; Poly Software; Spatial Geometry; Intercultural Education.

---

<sup>1</sup> Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e professor do Governo do Estado do Amapá, na Escola Indígena Estadual Camilo Narciso (EIECN/GEA). E-mail: [jaizinho2507@hotmail.com](mailto:jaizinho2507@hotmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3662-4267>.

<sup>2</sup> Doutora em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PEPGHC/PUC-SP). Professora adjunta do Curso de Graduação em Matemática (DCET/UNIFAP) e foi professora formadora do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio (DEAD/UNIFAP). Líder do Núcleo de Pesquisa História da Ciência e Ensino (NUPHCE/CNPq). E-mail: [elianevasquez@unifap.br](mailto:elianevasquez@unifap.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3530-1738>.

## 1 INTRODUÇÃO

No século XXI, a educação escolar indígena no Brasil fortaleceu-se com a aprovação de legislação mais recente, que trata de diferentes níveis de ensino. Nesse contexto, de 2012 a 2015, se instituíram as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em Cursos de Educação Superior e de Ensino Médio, e, as Diretrizes Curriculares Nacionais à Educação Escolar Indígena na Educação Básica (BRASIL, 2012; 2015).

Nestes dois documentos incorporam-se as discussões do Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas - RCNEI (BRASIL, 2005), mas aplicando-se as demandas de outro nível escolar, isto é, à formação acadêmica de professores indígenas e formação escolar em nível de ensino médio.

A partir da Resolução CNE/CEB Nº 5 de 22 de junho de 2012, os princípios da igualdade social, diferença, especificidade, bilinguismo e interculturalidade passaram a ser bases da educação escolar indígena, o que envolve professores, gestores das escolas indígenas e também membros das comunidades indígenas, conforme normatiza o § 1º do Art. 7º desta Resolução (BRASIL, 2013, p. 405).

Quanto a organização do ensino médio na educação escolar indígena, a mesma resolução estabelece que “Art. 10 O Ensino Médio, um dos meios de fortalecimento dos laços de pertencimento identitário dos estudantes com seus grupos sociais de origem, deve favorecer a continuidade sociocultural dos grupos comunitários em seus territórios” (BRASIL, 2012, p. 407).

Ainda a referida resolução orienta que o curso de ensino médio para os estudantes indígenas devem promover o protagonismo, garantir as condições para construção do bem viver na formação escolar, num processo educativo que abrange os conhecimentos científicos, as práticas culturais tradicionais e as línguas indígenas como estratégias pedagógicas, considerando a diversidade sociolinguística brasileira (BRASIL, 2012).

O corpo docente que trabalha nas áreas de Ciências Exatas e da Natureza, Ciências Humanas, bem como nas disciplinas de Ciências das Linguagens e Códigos na educação escolar indígena no Brasil, devem contar com a participação da comunidade indígena no processo educativo dialógico para valorizar o conhecimento tradicional, bilinguismo e seu modo de vida.

Já o Plano de Vida dos Povos e Organizações Indígenas do Oiapoque é resultado de uma ação voltada para gestão socioambiental que faz parte da elaboração da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental - PGNATI. Este foi organizado com a participação de lideranças indígenas e seus parceiros (GOULART, 2009; BAVARESCO; MENEZES, 2014).

O Plano de Vida apresenta diretrizes e ações para áreas da saúde, educação, cultura, território e meio ambiente, produção e outras atividades que devem ser desenvolvidas no futuro. Em uma das diretrizes da educação destaca-se a necessidade de planejamento e execução de ação para

adquirir materiais didáticos específicos à educação escolar indígena (GOULART, 2009).

O corpo docente que trabalha com ensino de matemática ainda precisa de recurso didático específico para o curso de ensino médio, ofertado pelo Projeto Sistema de Organização Modular de Educação Indígena - SOMEI e coordenado pelo Núcleo de Educação Indígena da Secretaria de Estado da Educação - NEI/SEED, no Estado do Amapá.

Em 07 de janeiro de 2015, a mais nova resolução foi aprovada da área, a Resolução CNE nº 1. Esta institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores Indígenas em Cursos de Educação Superior e de Ensino Médio (BRASIL, 2015). A Seção 2 do II Capítulo desta resolução define com relação as propostas curriculares, no seu décimo primeiro artigo:

Art.11. As propostas curriculares da formação de professores indígenas, em atenção às especificidades da Educação Escolar Indígena, devem ser construídas com base na pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas, apresentando a flexibilidade necessária ao respeito e à valorização das concepções teóricas e metodológicas de ensino e aprendizagem de cada povo e comunidade indígena (BRASIL, 2015, p. 4).

O ensino de matemática na educação escolar indígena deve também orientar-se por esta resolução do Conselho Nacional de Educação e por discussões sobre o uso das tecnologias no ensino médio para aplicar os diferentes recursos didáticos na sala de aula.

Na atualidade, os professores indígenas têm notebooks e celulares, eles são mais usados, quando estão no Oiapoque, município do Estado do Amapá. Mas estes equipamentos podem servir como parte de recursos de apoio às aulas de matemática, como também para conhecer os softwares livres na educação escolar indígena.

As tecnologias fazem parte da vida humana e têm relação com as linguagens e aprendizagens, o que se verifica na citação:

[...] mais do que ontem, as tecnologias estão presentes no cotidiano não apenas como forma de suportes, mas de cultura. As NTIC oferecem formas novas de aprendizagem. Novas lógicas, competências e sensibilidades. Esses comportamentos são bem diferentes do processo linear, sistemático e previsível das aprendizagens em que predominam os aspectos supostamente racionais, privilegiados pelas formas regulares de ensino. Desse modo, as tecnologias ampliam nossa visão de mundo, modificam as linguagens e propõem novos padrões éticos e, novas maneiras de apreender a realidade (COSTA, 2009, p. 2).

As tecnologias estão presentes no ambiente de trabalho, de cultura e aprendizagem, tendo variadas formas de aplicação no cotidiano. Assim, o uso das tecnologias pelos professores indígenas também deve ocorrer no ensino de matemática. Contudo é fundamental que eles conheçam e tenham acesso as discussões da área da Tecnologia Educativa.

A esse respeito, Silva et al. (1998) explicam que:

A Tecnologia Educativa (TE) representa um campo de estudo que se apoia numa série de

teorias científicas cujos desenvolvimentos e aplicações configuram uma forma de intervenção educativa. Combinada com uma parcela da tecnologia em geral, a tecnologia educativa tem assumido a função de aplicação sistemática dos princípios científicos, à resolução de problemas concretos (SILVA *et al*, 1998, p. 238).

A palavra “tecnologia educativa” refere-se a um campo de estudo e seus temas têm fins práticos e portanto, são desenvolvidos como forma de intervenção.

O objetivo deste artigo é apresentar uma experiência de ensino de poliedro regular, que foi desenvolvido em uma escola indígena do Estado do Amapá.

## 2 O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Com base no trabalho de Marín (2004), que foi publicado em Barcelona, no livro *Matemáticas e Internet* por Velásquez (2004), sabemos que existem muitas tecnologias para o ensino de matemática no contexto da sociedade da informação e comunicação, como: correios eletrônicos, notícias, documentações multimídia, sistemas de multiconferência, serviços de internet, computadores, chats e softwares matemáticos.

No Brasil, Nieto e Bairral (2013) realizaram estudo com professores de matemática, com objetivo de analisar as interações individuais e coletivas em um ambiente virtual e um chat, a partir de um curso sobre poliedros estrelados ofertado para formação continuada de professores, o que buscou evidenciar as reflexões dos docentes acerca da definição de poliedro. Enquanto estudos coordenados por Costa (2009), Lima (2014), Fanti, Kodama e Necchi (2011) abordaram sobre uso do computador, dos softwares Fracton e Poly no contexto escolar, com finalidade de discutir sobre as aplicações da informática e das tecnologias digitais no ensino fundamental e médio.

Além do Poly e Fracton, outros softwares livres estão disponíveis na internet para o ensino de matemática na educação presencial ou a distância.

Guimarães (2009) comenta sobre a diferença entre o software livre e o proprietário:

Todo conhecimento produzido com e pelo software proprietário pertence ao seu desenvolvedor. Já o produzido pelo software livre pertence, literalmente, ao mundo. Toda tecnologia desenvolvida sob um licenciamento livre pode ser reutilizada por qualquer pessoa do planeta para ser melhorada ou incorporada a outras tecnologias – que, obrigatoriamente, também tornam-se livres (GUIMARÃES, 2009, p. 2).

Percebe-se que o software livre possui uma forte carga ideológica, que tem muito a ver com o ideal das escolas, que é a formação de cidadãos críticos e atuantes. Além disso, o software livre estimula a solidariedade, o engajamento em projetos, o respeito às diferenças, ao não fazer distinção das suas formas de uso e torna-se financeiramente viável a produção de laboratórios de informática (GUIMARÃES, 2009).

Os trabalhos sobre educação a distância online e ensino de matemática com foco em

tecnologias digitais vem crescendo, através de pesquisas desenvolvidas e livros publicados, com exemplos, podemos citar as obras *Educação a Distância online* organizado por Borba, Malheiros e Zulatto (2007) e *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento*, organizado por Borba, Silva e Gadani (2014), entre outras.

Sant'Ana, Amaral e Borba (2012, p. 528) destacam alguns dos estudos em educação matemática que foram pioneiros no Brasil:

Gracias (2003), em trabalho pioneiro, analisou, por exemplo, como professores vivenciaram um curso de Educação Matemática a distância oferecido no ano de 2000. Em momento posterior, Santos (2006) e Bairral (2007) analisaram como conteúdos específicos de Geometria podem ser apreendidos e ensinados online.

Já Vieira (2011) desenvolveu pesquisa sobre uma experiência com software livre, que ocorreu nas escolas das Aldeias Djaiko-aty e Uru-ity, em Miracatu, município de São Paulo. Ela mostrou as contribuições emancipatórias conquistadas pelos indígenas, com destaque para:

[...] autonomia dos vice-diretores em utilizar recursos tecnológicos na prática pedagógica, interesse dos professores em buscar novos conhecimentos relacionados às NTIC e motivação em utilizá-las em suas aulas, reconhecimento da tecnologia pelos profissionais indígenas como oportunidade para registro da história passada e recente, e, meio para colocar sua cultura em evidência, além de terem acesso a outros conhecimentos e práticas de outros grupos indígenas (VIEIRA, 2011, p. 5-6).

A autora ainda adverte que:

[...] as práticas de inclusão sociodigital não podem ignorar que há um mercado de tecnologia da informação, sendo o software livre não apenas uma opção tecnológica, mas também social, na medida em que facilita a independência econômica das comunidades na sustentação de seus recursos tecnológicos (VIEIRA, 2011, p. 39).

Com base no levantamento de referência desta pesquisa, verificamos que no Brasil, são poucos os estudos sobre a aplicação das tecnologias digitais na educação escolar indígena. Este fato nos motivou a realizar esta pesquisa, com ênfase no uso do software Poly em uma turma do ensino médio.

O desenvolvimento de estratégias para o ensino de matemática na educação escolar indígena, também demanda a escolha de materiais didáticos apropriados ao conteúdo matemático para o ensino médio. Com efeito, no planejamento de ensino de matemática, os professores indígenas ou não indígenas podem trabalhar com a tecnologia educacional.

De acordo com Reis (2009), o conceito de tecnologia educacional refere-se ao conjunto de procedimentos/técnicas que visam facilitar os processos de ensino e aprendizagem, com emprego de meios instrumentais, simbólicos ou organizadores, o que implica em transformações culturais.

Na atualidade, são muitos os recursos tecnológicos para o ensino de matemática, como por exemplo, televisão, vídeo cassete, DVD (*Digital Video Disc*), biblioteca ou plataforma digital, livro, jogo e quadro virtual, calculadora padrão, científica ou gráfica, software educativo, aplicativo disponível no celular ou tablet.

Além desses, Ritter (2011) exemplifica outros voltados à aprendizagem da Geometria, como vídeos que fazem parte do projeto TV Escola, que estão disponíveis no website do Ministério da Educação e nas bibliotecas digitais, bem como os softwares Cabri Gèomètrè, Wingeometric, Shapari, Régua e Compasso, Dr. Geo, GeoGebra e Calques 3D, o que requer a aquisição de computadores às escolas.

No ensino de geometria, as imagens gráficas produzidas nos computadores têm as suas vantagens nos processos de aprendizagem, como:

A produção de imagens gráficas (por exemplo, visões, perspectivas de objetos no espaço, órbitas) e o conceito de projeto ajudado pelo computador (software de gráficos) são extremamente úteis para o desenvolvimento e fortalecimento de intuições. Eles tornam possível explorar objetos geométricos e figuras e proporcionar acesso a novas figuras (D'AMBROSIO, 1986, p. 113).

O autor também avalia que o uso do computador satisfaz diferentes áreas da Matemática e este recurso tecnológico assume “o papel central da visualização, experimentação, simulação e o modo pelo qual favorece a formação e refinamento de hipóteses” (D'AMBROSIO, 1986, p. 112).

Portanto, é essencial o computador como parte dos equipamentos para ensinar matemática em diferentes níveis de ensino, bem como para educação escolar indígena que se desenvolve com a abordagem da educação intercultural.

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Contextualização da pesquisa em educação matemática**

O artigo é resultado de pesquisa realizada, em 2016, vinculada ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, ofertado pelo Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB), por intermédio do Polo Macapá e a Universidade Federal do Amapá, Departamento de Educação a Distância (DEAD/UNIFAP).

#### **3.2 A pesquisa qualitativa e seu detalhamento**

As etapas da pesquisa qualitativa, neste estudo, foram inspiradas nas caracterizações que D'Ambrosio (2003) apresenta na obra *Educação Matemática: Da teoria à prática*, a saber:

1. Formulação das questões a serem investigadas com base no referencial teórico do pesquisador;
2. Seleção de locais, sujeitos e objetos que constituirão o foco da investigação;
3. Identificação das relações entre esses elementos;
4. Definição de estratégias de coleção e análise de dados;
5. Coleção de dados sobre os elementos selecionados no item 2 sobre as relações identificadas no item 3;
6. Análise desses dados e refinamento das questões formuladas no item 1 e da seleção proposta no item 2;
7. Redefinição de estratégias definidas no item 4;
8. Coleta e análise dos dados (D'AMBROSIO, 2003, p. 103-04).

A estratégia escolhida para finalizar a coleta de dados foi realizar uma oficina com vinte e quatro estudantes Galibi-Marworno da Escola Indígena Estadual Camilo Narciso, na aldeia Kumarumã, nos dias 10 e 11 de maio de 2016, localizada na Terra Indígena Uaçá.

Os participantes assinaram o Termo de Consentimento e Livre Esclarecido - TCLE, na finalização da oficina, considerando que o estudo tinha como meta a produção de monografia e a comunicação do resultado com publicação de artigo em uma revista eletrônica.

Os sujeitos da pesquisa foram definidos, a medida que o primeiro autor, que também é um indígena Galibi-Marworno, fez contato na aldeia Kumarumã com os estudantes Galibi-Marworno. Esta etapa do projeto de pesquisa formalizou-se com a sua apresentação ao gestor Naldo dos Santos da Escola Indígena Estadual Camilo Narciso (EIECN/SEED), por meio de Ofício expedido pela Coordenação do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio - EAD (MONTEIRO, 2016; UNIFAP, 2016).

Optamos por preservar as identidades dos estudantes indígenas que participaram deste estudo. Por isso, organizamos os participantes em três grupos durante a realização da Oficina: GRUPO 1, GRUPO 2 e GRUPO 3.

Além disso, também documentamos a aplicação da atividade de matemática aos estudantes indígenas por meio de fotografias e citamos algumas capturas de imagens do próprio software Poly 1.11. Mas na aula de matemática em que realizamos a Oficina deste estudo, utilizamos o Poly 1.07, com os estudantes indígenas. Esta versão foi usada por ser compatível com o programa Windows que estava instalado nos notebooks.

### **3.3 Planejamento de uma aula de matemática para escola indígena**

O Quadro 1 sintetiza o planejamento da oficina, vinculada a pesquisa de especialização, cuja orientação virtual e presencial ocorreram no ano de 2016:

**Quadro 1:** Plano de aula de poliedro regular para educação escolar indígena.

Escola	Escola Indígena Estadual Camilo Narciso.
Curso	Ensino Médio.
Disciplina	Matemática.
Turma/Ano	Turma B / 1º ano.
Ano Letivo/Bimestre	2016 / 1º Bimestre.
Data	10 e 11 de maio de 2016.
Tema da Aula	Ensino de poliedro regular com uso do Software Poly.
Objetivo	Objetivo Geral: ▶ Motivar o ensino de poliedros regulares com uso do Software Poly na educação escolar indígena. Objetivo Específico: ▶ Ler e discutir um texto proposto para a oficina; ▶ Identificar as faces, arestas e vértices de poliedros regulares no Software Poly; ▶ Resolver uma atividade de poliedro regulares no Software Poly.
Quantidade de aulas	8 aulas.
Estratégia de ensino	▶ Aula expositiva e dialogada sobre o tema, com estudo do texto: “Poliedros e considerações sobre o Teorema de Euler”, escrito por Mialich (2013); ▶ Depois da leitura realizada pelos estudantes indígenas, a turma foi organizada em três grupos de estudos, formados cada grupo por oito estudantes indígenas; ▶ O professor mostrou aos estudantes indígenas como resolver uma atividade de matemática, usando o Software Poly.
Recurso didático	▶ Para o ministrante da oficina: O texto “Poliedros e considerações sobre o Teorema de Euler” de Mialich (2013); um notebook, com o Software Poly instalado e um projetor de slide. ▶ Para os grupos de estudos: O texto “Poliedros e considerações sobre o Teorema de Euler”; três notebooks, já instalados o Software Poly, versão 1.07; caderno e caneta.
Avaliação	Avaliação no processo, considerando a participação dos estudantes indígenas na execução da Oficina.
Bibliografia	MIALICH, F. R. Poliedros e Teorema de Euler. Orientadora: Ermínia de Lourdes Campello Fanti. 2013. 79f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. São José do Rio Preto, 2013. PEDAGOGUERY SOFTWARE INC. Disponível em: <a href="http://www.peda.com/">http://www.peda.com/</a> , Acesso: 20 Set. 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No resultado da pesquisa apresentamos a execução da oficina na aula de matemática, com texto produzido com base no método descritivo, com fim de registrar os dados evidenciados nas reflexões dos grupos de estudos, buscando dialogar com os resultados da pesquisa de Piovesan e Domenico (2014), e também com os princípios de igualdade social, bilinguismo e interculturalidade de que trata o § 1º do Art. 7º da Resolução CNE/CEB Nº 5 (BRASIL, 2012).

#### 4 RESULTADO DA EXPERIÊNCIA DE ENSINO

Nas próximas seções, registramos sobre a execução da “Oficina: Ensino de Poliedro Regular com uso do software Poly”, conforme as etapas que ocorreram para atender um critério do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, que era de ministrar uma



aula de matemática para estudantes da educação básica para aplicar o planejamento de ensino elaborado no Curso Lato Sensu.

#### 4.1 Lendo e discutindo um texto sobre poliedros em sala de aula

No período de 10 a 11 de maio de 2016, foi realizada a oficina da pesquisa na Escola Indígena Estadual Camilo Narciso (aldeia Kumarumã), com carga horária de 8 horas. Participaram vinte e quatro estudantes Galibi-Marworno do 1º ano do Ensino Médio, matriculados na turma “B”.

O material didático e recurso tecnológico utilizados na oficina foram os seguintes:

1º Momento: Estudo do “Texto - Poliedros e considerações sobre o Teorema de Euler”, que é um capítulo da dissertação de Mialich (2013);

2º Momento: Três notebooks que já tinham instalados o software Poly 1.07;

3º Momento: Atividade de matemática copiada no quadro magnético, notebooks já com o Poly instalado, papel e caneta.

No primeiro dia, foi apresentado o objetivo da oficina, sua metodologia e sua importância para o ensino de matemática na educação escolar indígena, etapa da pesquisa em que realizamos a leitura e discussão do texto escolhido durante o levantamento de referências.

Mialich (2013) realizou sua pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Matemática Profissional em Rede Nacional, como estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. A referida autora escolheu como tema: Poliedros e Teorema de Euler. Na primeira parte do estudo, ela abordou sobre os seguintes aspectos:

- A autora comenta sobre o significado grego das palavras (*poly + edro*) que formam o termo “poliedro”. A primeira, significa *muitos* ou *vários* e a segunda significa *face*, ou seja, os poliedros têm muitas faces;

- Além disso, ela expõe uma breve introdução sobre a história de poliedro, onde se destacou, as ideias do filósofo grego, Platão, com relação aos cinco poliedros regulares, os chamados corpos cósmicos ou sólidos platônicos (cubo, tetraedro, octaedro, icosaedro e dodecaedro). Ao cubo associou-se à Terra; ao tetraedro, o Fogo; ao octaedro, o Ar; ao icosaedro, a Água; e ao dodecaedro, o Universo.

Também, Mialich (2013) cita outro filósofo grego - Euclides e sua obra *Os Elementos*, que trata de geometria. No seu último livro, Euclides dedica-se as propriedades dos cinco sólidos regulares. Outro ponto destacado pela autora refere-se a *Carta* que Euler, em 1750, escreveu para Christian Goldbach, em que apresenta o teorema  $V - A + F = 2$  (RICHESON apud MIALICH, 2013).

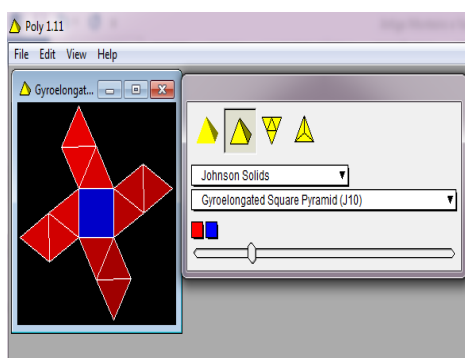
- Por último, ela trata das definições de (poliedro, poliedro convexo e regular) e também considerações sobre o teorema/relação de Poliedro (MIALICH, 2013).

## 4.2 Conhecendo o Software Poly

O software Poly foi produzido pela empresa canadense, Pedagoguery Software Inc, cujo website é <http://www.peda.com/poly>. O Poly é usado em escolas e casas ao redor do mundo, sendo programado com interface multilíngue, como em inglês, holandês, espanhol, francês, dinamarquês, alemão, italiano, polonês, húngaro, estoniano, chinês tradicional e com interface coreana (PEDAGOGUERY SOFTWARE INC, 2019).

A Figura 1 mostra a representação da interface do Poly, onde se visualiza duas janelas. À sua esquerda observa-se a ferramenta sólidos de Johnson (*Johnson Solids*) e à direita, temos a planificação de uma pirâmide de base quadrada.

**Figura 1:** Interface do Software Poly



Fonte: Imagem capturada no Software Poly, 2019.

Batista, Barcelos e Afonso (2005) comentam acerca deste software matemático que:

O software permite visualizar poliedros convexos, planificá-los e rotacioná-los. Os poliedros são apresentados nas categorias: platônicos, sólidos de Arquimedes, prismas e anti-prismas, sólidos de Johnson, deltaedros, sólidos de Catalan, dipirâmides e deltoedros, esferas e domos geodésicos (BATISTA; BARCELOS; AFONSO, 2005, p. 4).

A versão 1.11 do Poly está disponível no website <http://www.peda.com>, assim como em websites de empresas e em algumas instituições de ensino superior, principalmente, aquelas que ofertam Cursos de Graduação em Matemática. Ainda no website da Pedagoguery Software Inc. é possível fazer o download da versão 1.12 deste software educacional e suas versões anteriores.

São dois os modos de visualização no software Poly, os modos com imagem tridimensional ou bidimensional. Desta forma, o estudo de poliedro regular com uso do Poly possibilita ao corpo discente visualizá-los em movimento ou não, o que facilita o estudante observar a quantidade de face (F), a aresta (A) e o vértice (V), como exemplifica a Tabela 1:

**Tabela 1:** Elementos dos poliedros regulares visualizados no Software Poly

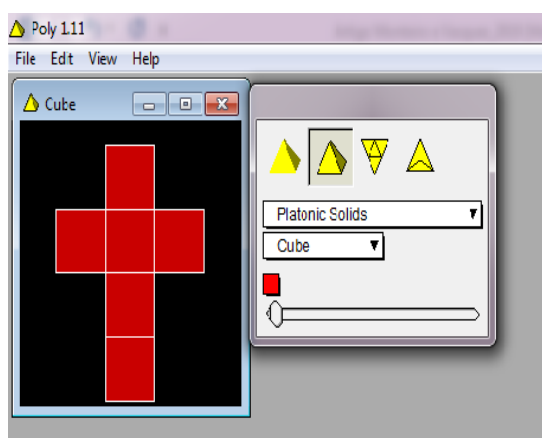
Poliedro Regular	Face	Aresta	Vértice
Tetraedro	4	6	4
Hexaedro	6	12	8
Octaedro	8	12	6
Dodecaedro	12	30	20
Icosaedro	20	30	12

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 1 exemplifica apenas os poliedros de Platão ou regulares, também chamados de poliedros convexos nos livros didáticos do ensino médio (SMOLE; DINIZ, 2005; PAIVA, 2013).

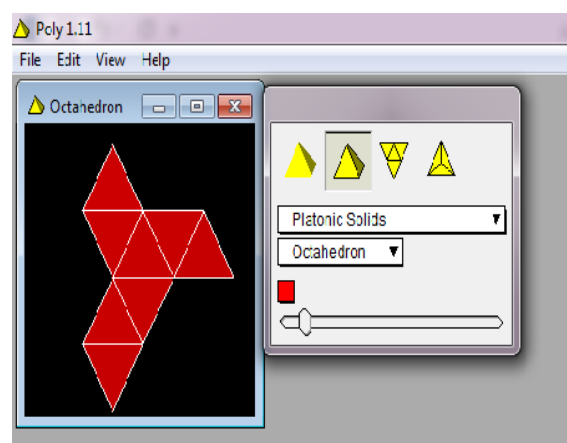
Nas Figuras 2 e 3 observamos os dois modos de visualização do Poly, o tridimensional e o bidimensional, o que é exemplificado por dois sólidos platônicos (*Platonic Solids*). E mais especificamente, um cubo ou hexaedro em movimento e um octaedro planificado.

**Figura 2:** Hexaedro ou cubo



Fonte: Imagem capturada no Software Poly, 2019.

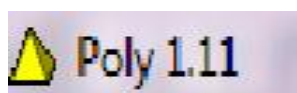
**Figura 3:** Octaedro planificado



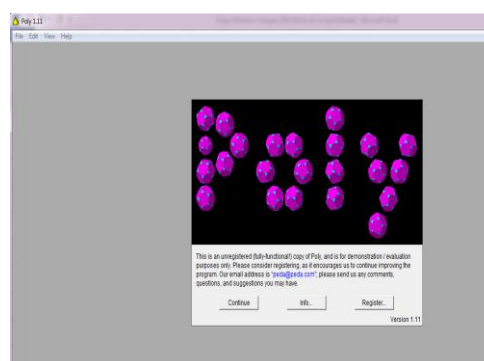
Fonte: Imagem capturada no Software Poly, 2019.

Para abrir o Poly é necessário clicar duas vezes, com o mouse no seu ícone (*Pirâmide Amarela*), conforme Figura 4 e surgirá outra janela que apresenta aos usuários informações sobre o programa, o que mostra a Figura 5.

**Figura 4:** Ícone do programa



**Figura 5:** Interface e janela inicial



Fonte: Imagens capturadas no Software Poly, 2019.

O menu do software Poly possui as ferramentas – arquivo, edite, visão e ajuda (*File, Edit,*

*View* e *Help*). A sua interface é dividida por duas janelas, uma em que se visualiza o poliedro estudado ou pesquisado, já a outra tem as ferramentas e os conteúdos disponíveis para acessar no programa.

Neste momento da oficina da pesquisa, os estudantes Galibi-Marworno ficaram admirados com as visualizações de poliedros regulares no Poly. Eles gostaram do notebook na aula de matemática e acharam interessante o ensino de poliedros regulares no notebook, pois conseguiam enxergar as formas planificadas dos poliedros estudados.

#### 4.3 Resolvendo uma atividade de matemática no Software Poly

No segundo dia da Oficina, em 11 de maio de 2016, foi apresentada a atividade de matemática no Software Poly aos estudantes indígenas, que faz parte do plano de aula elaborado pelos autores, o que transcrevemos a seguir:

##### Atividade de Matemática

1. Cada grupo de estudo deve explorar as ferramentas do software Poly.
2. Em seguida, o grupo de estudo deve verificar a quantidade de arestas (A), faces (F) e vértices (V) do Tetraedro, Dodecaedro e Icosaedro no software Poly.
  - a) Tetraedro:  $A = ?$ ,  $F = ?$  e  $V = ?$
  - b) Dodecaedro:  $A = ?$ ,  $F = ?$  e  $V = ?$
  - c) Icosaedro:  $A = ?$ ,  $F = ?$  e  $V = ?$
3. Agora, vamos substituir os valores da aresta (A), face (F) e vértice (V) do Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Dodecaedro e Icosaedro nas fórmula  $V - A + F = 2$ . Fazendo esses cálculos, o que podemos concluir?
4. Por último, cada grupo de estudo deve expressar oralmente e apresentar suas reflexões sobre o que desejar com relação ao uso do software Poly na aula de matemática.

Como não tinha energia elétrica na aldeia Kumarumã durante horário matutino, em 11 de maio de 2016, não foi possível mostrar a atividade no projetor de slide. Por isso, as questões foram copiadas no quadro magnético na sala de aula, momento em que foram explicados as questões discursivas e os problemas matemáticos.

Depois disso, foi dividida a turma de 24 estudantes indígenas em três grupos, cada grupo formado por 8 estudantes indígenas. Os grupos de estudos usaram o Poly para resolver os problemas matemáticos. No início, eles tiveram dificuldades em usar o recurso tecnológico por ter pouca experiência em manusear o notebook, mas passaram a interagir entre si quando o ministrante da oficina propôs uma atividade de poliedro regular para ser resolvida, acessando o Poly (Figura 6).

**Figura 6:** Os grupos de estudos participando da oficina na aula de matemática

Fonte: MONTEIRO, 2016.

O grupos de estudo se esforçaram na discussão sobre o assunto e conseguiram resolver a atividade de matemática, obtendo as respostas das quantidades de faces (F), vértices (V) e arestas (A) a partir da visualização bidimensional e tridimensional dos poliedros estudados no Poly, onde os cálculos podem também ser obtidos por meio das fórmulas:  $V + F = 2 + A$  ou  $V - A + F = 2$ , conforme citadas por Siqueira (2009), Paiva (2013), Smole e Diniz (2005).

Com relação a estas fórmulas matemáticas, Siqueira (2009, p. 56) explica que em “qualquer sólido limitado por faces planas, a soma do número de ângulos dos sólidos e do número de faces excede em dois o número de arestas. Já Paiva (2013, p. 223) destaca que em “todo poliedro convexo vale a relação:  $V - A + F = 2$ , em que V, A e F representam o números de vértices, arestas e faces do poliedro, respectivamente”.

Mas estas variáveis quantitativas podem assumir outras representações simbólicas, como  $e - k + f = 2$ , o que se observa no selo da antiga República Democrática Alemã, a qual homenageou Euler, em 1983, no 200º aniversário de sua morte (ZOTTIS, 2016). As variáveis que representam o *vértice*, *aresta* e *face* dos poliedros regulares convexos ou platônicos, em língua alemã, correspondem as palavras iniciais de *ecken*, *kanten* e *flächen*, o que justifica em linguagem matemática, estas serem indicadas por (e), (k) e (f).

Já no horário da tarde, em 11 de maio de 2016, os grupos de estudos expressaram oralmente suas reflexões, quanto a oficina realizada na aula de matemática, o que transcrevemos:

*Esse trabalho foi muito importante para cada um de nós. Foi legal porque nós desenvolvemos o conhecimento sobre os poliedros e a explicação foi clara no Poly. Nós entendemos cada parte do trabalho de matemática. Nós queremos que outros professores também trabalhem dessa forma. Nós gostamos muito dessa atividade de poliedros porque desenvolveu bastante nossa aprendizagem (GRUPO 1, 2016).*

*Nós, estudantes indígenas da turma do 1º ano do ensino médio da educação escolar indígena vimos que estudar poliedros é muito bom, com o uso do Poly. É preciso ser assim, o estudo da matemática na escola indígena, porque o computador nos ajuda a adquirir mais conhecimento (GRUPO 2, 2016).*

*O conteúdo de poliedro através do notebook é um estudo diferente. Nós antes não tivemos um estudo de matemática dessa forma. Muitos de nós, não sabíamos usar o notebook, por isso foi bom aprender matemática e também aprender sobre o que faz o software Poly para o desenvolvimento do estudante na escola indígena. Nós gostamos muito de estudar os poliedros no Poly instalado no notebook. Agora, nós queremos conhecer mais o Poly, estudar mais os poliedros e ser um estudante crítico (GRUPO 3, 2016).*

Os relatos dos grupos de estudos mostram que a tecnologia educativa tem sido pouco aplicada no ensino de matemática nas turmas do ensino médio na educação escolar indígena, em se tratando da EIECN, escola da rede pública estadual de ensino do Estado do Amapá.

Os estudantes indígenas que participaram da oficina da pesquisa avaliaram de forma positiva, o notebook e o software Poly como material de apoio à aula de matemática, bem como manifestaram o desejo de que outros professores usem os recursos tecnológicos na escola indígena.

#### 4.4 Discussão do resultado

A resposta dos estudantes Galibi-Marworno da EIECN à última questão da atividade de matemática revelou um aspecto da educação escolar indígena pouco conhecido no Estado do Amapá, que é o fato de que os softwares matemáticos não são, frequentemente, usados no cotidiano da escola indígena (GRUPO 3, 2016).

A respeito desta realidade, o resultado da pesquisa de Piovesan e Domenico (2014), desenvolvida em três escolas indígenas<sup>1</sup>, no Rio Grande do Sul, foi semelhante aos dados educacionais constatados neste estudo, na EIECN, no Amapá, já que esta escola indígena não tem laboratório de informática.

A “tecnologia hoje é uma grande aliada da educação, pois é um facilitador de trabalhos em sala de aula, porém ela não está totalmente implantada nas escolas” (PIOVESAN; DOMENICO, 2014, p. 8). Esta citação das autoras se referem aos dados estatísticos organizados na Figura 6, em relação as escolas indígenas em que ocorreram sua pesquisa, a saber: 1- Há escola indígena que tem laboratório de informática; 2- Há escola indígena que não tem laboratório de informática por falta espaço físico; 3- Há escola indígena que tem o laboratório de informática, mas não utilizam (PIOVESAN; DOMENICO, 2014, p. 9).

<sup>1</sup> E.E.I.K.E.F NãñGã, E.E.I.K.E.F Francisco Kajeró e E.E.I.K.E.F Cacique SyGre, localizadas em Irai, Liberato Salzano e Planalto.

Considerando que a igualdade social, bilinguismo e interculturalidade fazem parte dos princípios da educação escolar indígena, conforme estabelece o § 1º do Art. 7º da Resolução CNE/CEB Nº 5 (BRASIL, 2012), é fundamental que as tecnologias educacionais façam parte das aulas de matemática no Curso de Ensino Médio.

Todavia, o terceiro Grupo de estudo comentou que o “conteúdo de poliedro através do notebook é um estudo diferente. Nós antes não tivemos um estudo de matemática dessa forma” (GRUPO 3, 2016). Esta resposta indica que o princípio da igualdade social ainda não foi implementado de forma ampla nas políticas educacionais voltadas aos povos indígenas, pelo menos no que tange ao acesso de recursos tecnológicos para o corpo docente das escolas indígenas.

Contudo, sabe-se que existem escolas indígenas no Brasil que já têm laboratórios de informática e outras não, o que é esclarecido por Piovesan e Domenico (2014). Por outro lado, o uso das tecnologias educacionais, como os softwares matemáticos na escola indígena promovem a comunicação oral entre estudantes indígenas da EICN, estimulando a prática do bilinguismo em sala de aula, conforme observado em 10 e 11 de maio de 2016, na realização da Oficina na aula de matemática.

Os estudantes Galibi-Marworno, que falam Português e Kheoul, comunicaram-se nas duas línguas nos Grupos de Estudos 1, 2 e 3. As suas conversas foram para perguntar sobre como resolver a atividade de matemática no Poly, expressar a satisfação em ter o notebook na sala de aula e para falar que estavam gostando de estudar os poliedros regulares no software matemático.

Os membros do segundo Grupo de Estudo fizeram uma reivindicação “Nós queremos que outros professores também trabalhem dessa forma” (GRUPO 1, 2016), o que indica que os estudantes indígenas desejam que os recursos tecnológicos, como os softwares educacionais sejam usados no ensino intercultural. Com relação ao ensino intercultural, Schroeder (2006, p. 159) explica que esse tipo de ensino “busca estimular a análise da diversidade cultural e saber como esta se manifesta nas diferentes culturas”.

O ensino de poliedro regular no ensino intercultural precisa envolver o saber matemático do currículo escolar, o saber indígena e o saber tecnológico, o que pode ocorrer com a aplicação das tecnologias na educação escolar indígena para valorizar a diversidade cultural na sala de aula.

A execução da oficina na aula de matemática alcançou o seu objetivo, além de proporcionar uma vivência intercultural em uma escola indígena, onde a diversidade linguística desvelou-se de forma mais intensa entre os estudantes Galibi-Marworno, enquanto eles resolviam a atividade de matemática no software Poly.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia educacional pode ser utilizada pelos professores indígenas, estudantes e

professores não indígenas de várias maneiras na educação matemática. Um exemplo de recurso didático e tecnológico para educação escolar indígena pode ser o Software Poly.

Este recurso tecnológico é um software livre que tem código de fonte aberta para acesso a internet e que motiva a prática do bilinguismo e comunicação oral em língua Kheoul e Portuguesa entre os estudantes indígenas na sala de aula. Neste estudo, a língua Kheoul foi bastante escutada na aula de poliedro regular, e ao mesmo tempo, a Portuguesa, pois os estudantes Galibi-Marworno falam essas línguas.

O Poly serve para planejar, ensinar e aprender as características dos poliedros regulares, como ainda para visualizar suas planificações e identificar as arestas (A), faces (F) e vértices (V) no estudo do Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Dodecaedro e Icosaedro, sólidos geométricos que também são conhecidos como Poliedros de Platão e também para ensino de outros conceitos matemáticos. Além disso, o Poly auxilia os estudantes indígenas na resolução de atividades de matemática, tanto de questões discursivas, como de problemas matemáticos que suas soluções podem ser obtidas pela fórmula  $V - A + F = 2$ .

Os estudantes indígenas do ensino médio mostraram interesse que outros professores trabalhem com o software Poly no ensino intercultural, pois esse software matemático contribui com a aprendizagem matemática, a entender os assuntos da geometria espacial e a aprender o que uma pessoa pode fazer com o Poly na aula de poliedro regular.

Considerando que os recursos tecnológicos fazem parte da vida humana, da cultura, do ambiente de trabalho e escolar, sugerimos que o tema deste artigo possa ser revisitado e aprofundado em outras pesquisas em educação matemática.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao gestor e professor indígena Naldo dos Santos pela autorização para realizar a pesquisa na Escola Indígena Estadual Camilo Narciso, aos estudantes Galibi-Marworno que participaram da aula de matemática em que ocorreu a Oficina, aos revisores anônimos da revista eletrônica Diálogos e Perspectivas em Educação pela avaliação do artigo e a Prof<sup>a</sup> Dra Solange Regina Cromianski pela leitura e revisão final do texto.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, Silvia Cristina F.; BARCELOS, Gilmara Teixeira; AFONSO, Flávio de Freitas. Tecnologias de informação e comunicação no estudo de temas matemáticos. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 28, Santo André, 2005. **Anais...** São Paulo: SBMAC, 2005. 1 CD-ROM.

BAVARESCO, Andréia; MENEZES, Marcela. **Entendendo a PNGATI**: Política Nacional de



Gestão Territorial e Ambiental Indígenas. Brasília: GIZ, Projeto GATI, Funai, 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; AMARAL, Rúbia Barcelos. **Educação a distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIDIS, George (Orgs.). **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. . (Coleção Tendências em Educação Matemática)

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2005.

BRASIL. Resolução nº 1 de 07 de janeiro de 2015. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em Cursos de Educação Superior e de Ensino Médio e da outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 de janeiro de 2015, Seção 1, p. 11-12.

BRASIL. Resolução nº 5 de 22 de junho de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica. In: BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. p. 403-414.

COSTA, José Salazar da. Informática na educação: o uso do computador no processo de ensino e aprendizagem nas escolas de Açu/RN na perspectiva dos atores envolvidos neste processo. **Inter Place Science**, Campos dos Goytacazes, v. 1, n. 4, p. 1-25, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação matemática**. 5.ed. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 10.ed. Campinas: Papirus, 2003.

FANTI, Ermínia de Lourdes Campello; KODAMA, Hélia Matiko Yano; NECCHI, Maria Aparecida. Explorando Poliedros no Ensino Médio com o Software Poly. In: PINHO, S. Z.; OLIVEIRA, J. B. B. (Org.). **Livro Eletrônico dos Núcleos de Ensino da Unesp - Artigos dos projetos realizados em 2007**. São Paulo: Ed. Cultura Acadêmica, Unesp, 2011, p. 729-745.

GOULART, Alexandre. (Org.) **Plano de vida dos povos e organizações indígenas de Oiapoque**. Oiapoque: Associação dos Povos Indígenas do Oiapoque, 2009.

GUIMARÃES, Frederico. **Software livre na educação é bom e eu gosto!**. 2009. Disponível em: <https://softwarelivrenaeducacao.wordpress.com/page/7/?app-download=ios>, Acesso: 20 Set. 2019.

LIMA, Rafael Pontes. **Ensino e a aprendizagem significativa das operações com frações: sequência didática e o uso de tecnologias digitais para alunos do ensino fundamental II**. 2014. 232f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

MARÍN, Margarita. Internet en el aula de matemáticas. In: VELÁZQUEZ, F. et al. (Coord.). **Matemáticas e Internet**. Barcelona: Gráo, 2004. p. 15-38.

MIALICH, Flávia Renata. **Poliedros e Teorema de Euler**. 2013. 79f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto,

2013.

MONTEIRO, Jaizinho Maurício. **Tecnologia educativa e educação escolar indígena: ensino de poliedros regulares com uso do Software Poly**. 2016. 26f. Monografia (Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2016.

NIETO, Rodrigo Zuza; BAIRRAL, Marcelo Almeida. “Poliedro é um sólido, correto?”: um estudo com graduandos interagindo em um chat sobre a definição de poliedro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 73-88, 2013.

PAIVA, Mamoel. **Matemática: Ensino Médio**. São Paulo: Ed. Moderna, 2013. v. 2.

PEDAGOGUERY SOFTWARE. Disponível em: <http://www.peda.com/download>, Acesso: 20 Set. 2019.

PIOVESAN, Caliandra; DOMENICO, Camila Nicola Boeri Di. Caracterização do ensino da matemática na educação escolar indígena da região Noroeste do Rio Grande do Sul: uma visão a partir do perfil do professor. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., E ENCONTRO NACIONAL PIBID: MATEMÁTICA, 2., Santa Maria, 2014. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2014, p. 1-11.

REIS, Júnias Belmont Alves dos. **O conceito de tecnologia e tecnologia educacional para alunos do ensino médio e superior**. 2009. Disponível em: [http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes\\_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE\\_932.pdf](http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais17/txtcompletos/sem16/COLE_932.pdf), Acesso: 20 Set. 2019.

RITTER, Andréa Maria. **A visualização no ensino de geometria espacial: possibilidades com o software calques 3D**. 2011. 143f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SANT’ANA, Claudinei de Camargo; AMARAL, Rubia Barcelos; BORBA, Marcelo de Carvalho. O uso de softwares na prática profissional do professor de matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 3, p. 527-542, 2012.

SCHROEDER, Joachim. Rumo a uma didática intercultural da matemática. In: LIZARZABURU, Afonso E.; SOTO, Gustavo Zapata (Org.). **Pluriculturalidade e aprendizagem da matemática na América Latina: experiências e desafios**. Tradução: D. V. Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 159-177.

SILVA, Bento Duarte; BLANCO, Elias; GOMES, Maria João; OLIVEIRA, Lia Raquel. Reflexões sobre a tecnologia educativa. In: CONGRESSO GALAICO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA BRAGA, 4., Braga, 4, 1998. **Anais...** Braga: UM, 1998, p. 238-246. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8086/1/reflexoes-tecnologia.pdf>, Acesso: 20 Set. 2019.

SIQUEIRA, Rogério Monteiro de. História, tradição e pesquisa sob disputa: o caso dos poliedros na Geometria. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Rio Claro, v. 9, n. 17, p. 53-63, 2009.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática: Ensino Médio**. v. 2. São Paulo: Saraiva, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. Ofício de 26 de abril, expedido pela Coordenação do Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio - EAD. Macapá, 2016.

---

VIEIRA, Erika Ridrigues. **Tecnologia e prática educativa - a educação indígena em perspectiva: experiência das EEI Aldeia Uru-ity e EEI Aldeia Djaiko-aty.** 2011. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Americana, 2011.

ZOTTIS, R. **O mestre de todos.** 2016. Disponível em: <http://ano-zero.com/o-mestre-de-todos/>. Acesso: 20 Set. 2019.

*Submetido em: 03 de outubro de 2019.  
Aprovado em: 20 de novembro de 2019.*